

RESISTENCIA, 20 de Septiembre de 2012.-

**VISTO:** la propuesta elevada por el Consejo Departamental de Materias Básicas, de actualización del programa analítico de la Asignatura **FÍSICA II (Homogénea IEM-ISI-IQ)**, correspondiente al segundo nivel de las carreras Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería Química e Ingeniería Electromecánica según lo establecido en la Ordenanza 1150; y

**CONSIDERANDO:**

Que, los mismos fueron elaborados por los docentes de las materias y cuentan con el aval respectivo de la Dirección del Departamento.

Que, la Comisión de Enseñanza ha evaluado las propuestas aconsejando su aprobación.

Por ello, y en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 85 del Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional.


**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL RESISTENCIA**


**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.- APROBAR** el Programa Analítico de la Asignatura **FÍSICA II (Homogénea IEM-ISI-IQ)** correspondiente al segundo nivel de la Especialidades Ingeniería en Sistemas de Información, Ingeniería Química e Ingeniería Electromecánica según lo establecido en la Ordenanza N° 1150, que se agregan como Anexos de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°.- REGÍSTRESE, comuníquese, cumplido, archívese.**

**RESOLUCIÓN N° 553/12.-**

  
Ing<sup>o</sup>. Fernando H. Soría  
Secretario Académico

  
Ing<sup>o</sup>. Wilma R. Cuanco Pletsch  
SECRETARÍA

**ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 553/12**

**CARRERAS:** Ingeniería Electromecánica, Ingeniería en Sistemas de Información, e Ingeniería Química.

**ASIGNATURA:** FÍSICA II (Homogénea IEM, ISI, IQ)

**NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN:** 2° nivel.

**DEPARTAMENTO:** Materias Básicas

**BLOQUE:** Ciencias Básicas

**ÁREA:** Física

**CARGA HORARIA:** 10 hs. semanales

**TOTAL:** 160 hs.

**RÉGIMEN DE CURSADOS:** Cuatrimestral (1° Cuatrimestre IEM, ISI - 2° Cuatrimestre IQ)

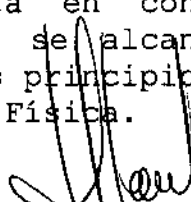
**FUNDAMENTACIÓN**

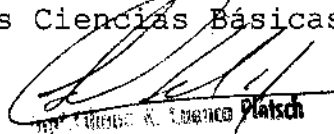
Los nuevos conocimientos encarados por las ciencias y el rápido crecimiento de la tecnología trascienden al campo educativo, determinando que se encaren nuevos contenidos, metodologías y recursos para mejorar y elevar el nivel de la cultura científica de la población. Es así, que en la actualizada existe incluso programa de alfabetización científica implementado desde los primeros años de la escolarización, y en el plano profesional se requiere de mano de obra mas calificada, con preparación científica actualizada, fundamentalmente con conocimiento básicos sólidos que le permitan adaptarse a los cambios rápidos de la sociedad en la que se desenvuelven.

Para ello es indispensable que se contemple en el diseño curricular correspondiente una sólida formación en ciencias básicas que le brinden aquellos contenidos básicos que servirán de soporte para la comprensión y aplicación de los contenidos específicos de la profesión, sin los cuales podrían ser superados por el avance científico-tecnológico de su especialidad aún antes de la terminar la carrera.

Los logros tecnológicos alcanzados en el siglo XX y en el actual, provocaron importantísimos cambios en las ingenierías, pero se ha conservado inalterable los principios físicos empleados para aquellos cambios.

A futuro, nadie está en condiciones de asegurar que innovaciones técnicas se alcanzarán, pero con seguridad estarán basadas en los principios de las Ciencias Básicas y en particular, de la Física.

  
ing°. Fernando H. Soria  
Secretario Académico

  
K. E. Platsch  
SECRETARÍA

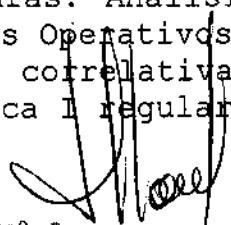
Es así que en la currícula de las carreras de Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Química de la UTN se ha incluido Física, y en particular, los contenidos de Electromagnetismo, Óptica y una introducción a Termodinámica en la asignatura Física II, en completo acuerdo con la por lo propuesto por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) y la CONEAU en su proceso de acreditación de carreras de Ingeniería.

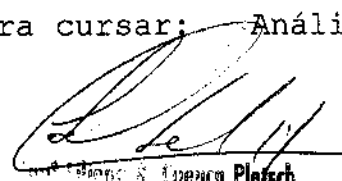
En el año 2007 la UTN actualiza el diseño curricular de la carrera de Ingeniería en sistema de Información, dándole mayor relevancia a los contenidos de Física, modificando la asignatura Física (no homogénea del plan 1995) incorporando Física I y Física II homogéneas con las otras carreras de ingeniería.

#### **UBICACIÓN DE FÍSICA II EN PLAN DE ESTUDIO DE LAS CARRERAS INGENIERIA ELECTROMECHANICA E INGENIERIA QUIMICA**

Física II es una asignatura de tipo homogéneo.

- a) En Ingeniería Electromecánica  
Física II es obligatoria y se dicta en el 1er cuatrimestre de segundo nivel, en paralelo con las siguientes asignaturas: Análisis Matemático II, Ingeniería Electromecánica II (materia integradora) Programación en computación.  
Tiene como materias correlativas para cursar: Análisis Matemático I regular  
Tiene como materias correlativas para rendir: Análisis Matemático I y Física I aprobadas.
- b) En Ingeniería Química  
Física II es obligatoria y se dicta en el 2do cuatrimestre de segundo nivel, en paralelo con las siguientes asignaturas: Probabilidades y Estadística, Matemática Superior, Química Orgánica Aplicada, Integración II  
Tiene como materias correlativas para cursar: Análisis Matemático I y Física I regular.  
Tiene como materias correlativas para rendir: Análisis Matemático I y Física I aprobadas.
- c) En Ingeniería en Sistema de Información  
Física II es obligatoria y se dicta en el 1er cuatrimestre del segundo nivel, en paralelo con las siguientes asignaturas: Análisis Matemático II Análisis de Sistema. Sistemas Operativos.  
Tiene como materias correlativas para cursar: Análisis Matemático I y Física I regular

  
Ing° Fernando H. Soria  
Secretario Académico

  
Ing° Fernando H. Soria  
Secretario Académico

Tiene como materias correlativas para rendir: Análisis Matemático I y Física I aprobadas.

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. Lograr que los alumnos:
  - a. Manejen con solvencia los principios generales de electricidad y magnetismo, de óptica y de termodinámica de manera de contar con los prerrequisito necesarios para encarar los temas afines en asignaturas posteriores.
  - b. Sean capaces de reconocer y manejar los instrumentos de medida convencionales en un laboratorio de electricidad y magnetismo, de óptica y de termodinámica
  - c. Desarrollen su creatividad y el espíritu crítico en el análisis y resolución de problemas físicos y técnicos y en la formulación de conclusiones.
2. Promover la actualización y perfeccionamiento de docentes en temas específicos relacionados con aspectos científicos y metodológicos.
3. Establecer estrategias educativas e institucionales encaminadas a producir una verdadera asimilación de los contenidos científicos a través del cambio conceptual.

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### UNIDAD TEMÁTICA 1. FUERZA ELÉCTRICA Y CAMPO ELÉCTRICO Carga horaria: 16 hs.

Carga eléctrica. Propiedades. Electrización. Conductores y aisladores. Ley de Coulomb. Principio de superposición. Campo eléctrico: Definición. Campo creado por cargas puntuales y por distribuciones continuas de cargas. Líneas de fuerza. Movimiento de cargas eléctricas en campos eléctricos uniformes. Flujo eléctrico. Ley de Gauss: Expresión matemática. Alcance y cálculo de intensidades de campo eléctrico con simetrías planas, esféricas y cilíndricas. Forma diferencial de la ley de Gauss.

#### UNIDAD TEMÁTICA 2. ENERGÍA ELECTROSTÁTICA. POTENCIAL ELÉCTRICO Carga horaria: 10 hs

Energía electrostática de una carga puntual. Diferencia de potencial y potencial eléctrico. Potencial de cargas puntuales, de un dipolo y de distribuciones continuas de cargas El campo eléctrico como gradiente de potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. Ecuaciones de

Poisson y de Laplace. Energía potencial de un grupo de cargas puntuales.

**UNIDAD TEMÁTICA 3. CAPACIDAD. PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE LA MATERIA** Carga horaria: 10 hs.

Capacidad eléctrica. Condensadores: planos, cilíndricos, esféricos. Asociación de condensadores. Energía en condensadores y campos eléctricos. Dieléctricos. Polarización y susceptibilidad eléctrica. Relación entre el vector Polarización y las cargas de Polarización Generalización de la ley de Gauss. Vector desplazamiento. Rigidez dieléctrica. Aplicaciones. Energía en presencia de dieléctricos.

**UNIDAD TEMÁTICA 4. ELECTRODINÁMICA** Carga horaria: 16 hs.

Corriente eléctrica. Intensidad de corriente. Densidad de corriente. Ecuación de continuidad. Modelo clásico de un conductor. Conductividad y Resistividad. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Asociación de resistencias. Transformación de energía. Ley de Joule. Potencia eléctrica. Fuerza electromotriz. Circuitos eléctricos. Leyes de Kirchhoff. Puente de Wheatstone. Circuito RC

**UNIDAD TEMÁTICA 5. FUERZA MAGNÉTICAS SOBRE CARGAS Y ELEMENTOS DE CORRIENTES** Carga horaria: 6 hs.

Efectos del campo de inducción magnética sobre cargas en movimiento. El campo de inducción magnética. Flujo. Unidades. Fuerza sobre una carga eléctrica móvil. Movimiento de una partícula cargada en un campo de inducción magnética uniforme. Determinación de  $e/m$ . Espectrómetro de masa. Ciclotrón. Efecto Hall. Fuerzas magnéticas sobre conductores que transportan corriente. Momento mecánico sobre un circuito plano. Momento magnético.

**UNIDAD TEMÁTICA 6. CAMPO DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA. PROPIEDADES** Carga horaria: 6 hs.

Campo magnético generado por una corriente estacionaria. Ley de Biot y Savart. Aplicaciones. Fuerza magnética entre conductores paralelos. El Ampere. Propiedades del campo de inducción magnética: Ley de Gauss para el magnetismo y ley de Ampere en el vacío. Forma integral y diferencial. Aplicaciones: Solenoide y toroide.

**UNIDAD TEMÁTICA 7. FENÓMENOS DE INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.** Carga horaria: 10 hs.

Experimentos de Faraday. Ley de Faraday. Experimento idealizado. Ley de Lenz. Ley de Faraday y el Flujo

magnético. Generalización de la ley de Faraday. Aplicaciones. Inducción mutua y autoinducción. Unidades. Asociación de inductancias. Circuito LR. Energía almacenada en el campo de inducción magnética de una bobina. Densidad de energía

**UNIDAD TEMÁTICA 8. MAGNETOSTÁTICA. PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LA MATERIA** Carga horaria: 8 hs.

Propiedades magnéticas de la materia. Magnetización Campo magnético. Relación entre B, H y M. Permeabilidad y susceptibilidad magnética. Propiedades de B y H. Materiales magnéticos: Paramagnéticos, diamagnéticos y ferromagnéticos. Histéresis. Circuitos magnéticos.

**UNIDAD TEMÁTICA 9. CORRIENTE ALTERNA** Carga horaria: 10 hs.

Corriente Alterna. Amplitud. Fase. Frecuencia. Comportamiento de la resistencia, el condensador y la inductancia con la corriente alterna. Reactancias. Valores Eficaces. Circuito serie RLC. Impedancia Resonancia. Diagramas vectoriales para las diferentes combinaciones de R, C y L. Potencia instantánea. Potencia activa y reactiva.

**UNIDAD TEMÁTICA 10. ECUACIONES DE MAXWELL** Carga horaria: 10 hs.

Corriente de desplazamiento, corrección a la ley de Ampere. Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de onda. Ondas electromagnéticas. Propiedades. Densidad y Flujo de energía electromagnética. Vector de Poynting.

**UNIDAD TEMÁTICA 11. FOTOMETRÍA** Carga horaria: 8 hs.

Fotometría. Sensibilidad espectral del ojo. Magnitudes y unidades de medida: Flujo e intensidad luminosa. Iluminación y luminancia Rendimiento luminoso Ley de inversa del cuadrado de la distancia y ley del coseno. Iluminación por un manantial puntual y por un manantial extenso. Fotómetros. Espectrofotómetros.

**UNIDAD TEMÁTICA 12. INTERFERENCIA** Carga horaria: 8 hs.

Superposición de ondas coherentes. Condiciones para la interferencia. Interferómetros de división de frente de onda: Experiencia de Young. Distribución de intensidad. Interferómetros de división de amplitud: Interferómetro de Michelson. Película delgada.

**UNIDAD TEMÁTICA 13. DIFRACCIÓN** Carga horaria: 8 hs.

Principio de Huygens. Difracción de Fraunhofer y de Fresnel. Difracción de Fraunhofer producida por: una ranura rectangular, una abertura circular, dos ranuras paralelas

iguales y muchas ranuras. Red de Difracción.  
Espectroscopia.

**UNIDAD TEMÁTICA 14. POLARIZACIÓN Carga horaria: 8 hs.**

Polarización tipos de luz polarizada: elíptica, circular y lineal. Métodos para obtener luz polarizada. Ley de Malus. Actividad óptica.

**UNIDAD TEMÁTICA 15. INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA Carga horaria: 12 hs.**

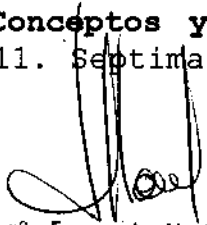
Sistemas Termodinámicos. Temperatura y Termometría. Escalas termométricas. Ecuación de estado de un gas ideal. Dilatación: Concepto y coeficientes. Fatiga de origen térmico. Calor. Capacidad. Calorífica y Calor Específico.

**UNIDAD TEMÁTICA 16. PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA Carga horaria: 14 hs.**

Trabajo exterior. Trabajo y calor. Trabajo depende de la trayectoria. Equivalente mecánico del calor. Primer principio Expresión matemática. Transformaciones: Adiabáticas, Isócoras e Isobáricas. Segundo principio de la termodinámica: Enunciado. Ciclo de Carnot. Rendimiento. Entropía.

**BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

- ✓ Serway R "Física" Vol I y II Ed. McGraw-Hill 3er Ed. (2004)
- ✓ Sampallo "Electricidad y Magnetismo" Impreso Moglia SRL Ctes (2003)
- ✓ Sampallo "Problemas resueltos de Electricidad y Magnetismo" Impreso Moglia SRL Ctes (2005)
- ✓ Tipler P. "Física para la ciencia y la tecnología 4/ed " vol 1 y 2 Ed. Reverté S. A. España (2003)
- ✓ Hecht Eugene "Óptica" Editorial Addison-Wesley Iberoamericana Edición 2000 Edición Número 3
- ✓ Sears y otros Física Universitaria Editorial Pearson Educación Edición 2004
- ✓ Moore Thomas Física: Seis ideas fundamentales Tomo II 2da Edición Ed. McGraw-Hill (2005)
- ✓ García Fernández J. Boix Oriol Fotometría Departament d'Enginyeria Elèctrica. Secció de Barcelona. ETSEIB.UPC. Octubre 2004.
- ✓ Tippens P "Física Conceptos y Aplicaciones". Editorial McGraw-Hill Edición 2011. Séptima Edición.

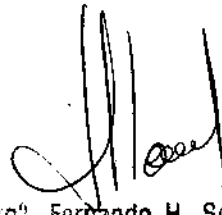
  
Ing<sup>o</sup>. Fernando H. Soria  
Secretario Académico

  
Ing<sup>o</sup>. Juan Carlos Pletsch  
SECRETARÍA

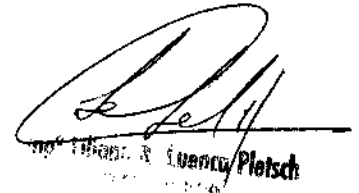
✓ Kespiek, R.; Holliday, D.; Krane, K. "Física". Editorial CECSA. 2003.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- ✓ Hecht-Zajac "Óptica" Ed. Fondo educativo Interamericano (1977)
- ✓ Eisberg R. y Lerner L. "Física :Fundamentos y Aplicaciones" Vol I y II Ed. McGraw-Hill (1990)
- ✓ Zahn M. "Teoria Electromagnética" Ed. McGraw-Hill (1991)



Ing<sup>o</sup> Fernando H. Soria  
Secretario Académico



Ing<sup>o</sup> Juan Carlos Plötsch